

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-67616

(43)公開日 平成6年(1994)3月11日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 9 G 3/02

G 0 9 F 9/30

識別記号

3 9 0 B

庁内整理番号

9378-5G

6447-5G

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数17(全 15 頁)

(21)出願番号 特願平4-331480

(22)出願日 平成4年(1992)12月11日

(31)優先権主張番号 実願平3-109883

(32)優先日 平3(1991)12月12日

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 390008109

アビックス株式会社

神奈川県逗子市小坪1丁目1270番地3

(72)発明者 時本 豊太郎

神奈川県横浜市金沢区東朝比奈1丁目40番  
21号

(72)発明者 矢島 弘史

神奈川県逗子市久木4丁目5番10号

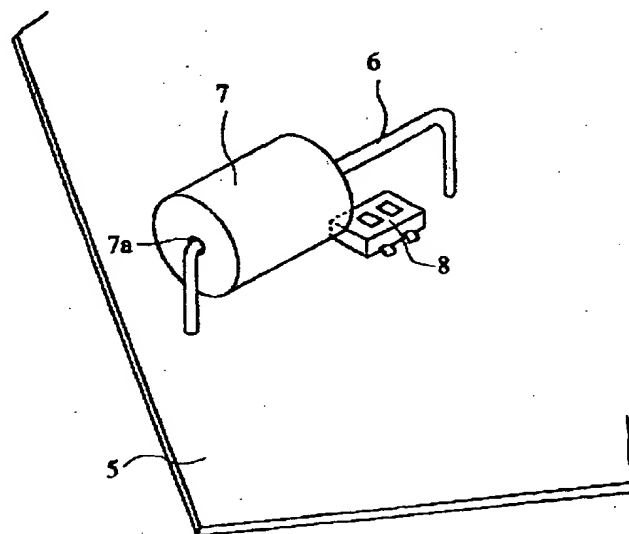
(74)代理人 弁理士 一色 健輔 (外2名)

(54)【発明の名称】 スイング式表示装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 線状に配列された多数の発光セルをもつ装置本体を手動等で往復スイングし、発光セルアレイを面的に走査し、これと発光セルアレイの時系列発光制御とによる残像効果を用いたスイング式表示装置において、本体の所定方向のスイングを的確な点で検出し、本体のスイング動作と表示制御を正しく同期させ、熟練を要しないで画像を安定に表示する。

【構成】 本体のスイング動作の加速度に感応して本体が所定方向へスイングされたことを検出するスイング検出手段と、その検出信号からトリガ信号を得て表示データの読み出し制御手段および駆動手段の動作のタイミングを制御するタイミング制御手段とを備え、スイング検出手段を、本体が往復スイングされた時にガイド機構6によって規制された所定範囲内で往復運動する可動体7と、これの運動範囲の中間所定位置通過を非接触で検出する位置センサ8とにより構成する。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数の発光セルが線状に配列されている細長い形態の装置本体を手持ち操作などにより往復スイングすることで前記発光セルアレイを面的に走査し、この手動走査と前記発光セルアレイの時系列発光制御との組み合わせで前記走査面上に残像効果による画像を表示するスイング式表示装置であって、

ビットマップ化された表示データを記憶する表示データ記憶手段と、

前記記憶手段から前記表示データを所定の順番で適宜速度で順次読み出す表示データ読み出し制御手段と、

前記読み出し制御手段によって順次読み出される前記表示データをこれに同期して前記発光セルアレイに合せたビット数分づつ揃えて各発光セルの駆動信号とし、各発光セルをオン・オフ駆動する駆動手段と、

前記本体のスイング動作の加速度に感応して前記本体が所定方向へスイングされたことを検出するスイング検出手段と、

前記スイング検出手段の検出信号からトリガ信号を得て前記読み出し制御手段および前記駆動手段の動作のタイミングを制御するタイミング制御手段とを備え、

かつ前記スイング検出手段は、前記本体のスイング動作の加速度に対応した出力を発生する加速度センサと、この加速度センサの出力波形を処理して前記本体のスイング動作における特定の動作ポイントを検出する信号処理手段とからなることを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項2】 請求項1の構成において、前記スイング検出手段の前記信号処理手段は、前記加速度センサの出力波形の極大点あるいは極小点のタイミングを検出することを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項3】 請求項1の構成において、前記スイング検出手段の前記信号処理手段は、前記加速度センサの出力波形のゼロクロス点のタイミングを検出することを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項4】 請求項1の構成において、前記加速度センサの出力から前記スイング動作の繰り返し周期を検出するスイング周期検出手段を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項5】 請求項1の構成において、前記加速度センサの出力に基づいて前記スイング動作の適宜ポイントの瞬時速度を検出するスイング速度検出手段を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項6】 請求項1の構成において、前記加速度センサの出力波形の振幅基準ラインに対する対称性および非対称性に基づいて、前記本体の往復スイングの動作モードが重力方向を基準にして予め分類設定されている複数のモードのどれに属するかを弁別するスイングモード弁別手段を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項7】 多数の発光セルが線状に配列されている

細長い形態の装置本体を手持ち操作などにより往復スイングすることで前記発光セルアレイを面的に走査し、この手動走査と前記発光セルアレイの時系列発光制御との組み合わせで前記走査面上に残像効果による画像を表示するスイング式表示装置であって、

ビットマップ化された表示データを記憶する表示データ記憶手段と、

前記記憶手段から前記表示データを所定の順番で適宜速度で順次読み出す表示データ読み出し制御手段と、

前記読み出し制御手段によって順次読み出される前記表示データをこれに同期して前記発光セルアレイに合せたビット数分づつ揃えて各発光セルの駆動信号とし、各発光セルをオン・オフ駆動する駆動手段と、

前記本体のスイング動作の加速度に感応して前記本体が所定方向へスイングされたことを検出するスイング検出手段と、

前記スイング検出手段の検出信号からトリガ信号を得て前記読み出し制御手段および前記駆動手段の動作のタイミングを制御するタイミング制御手段とを備え、

かつ前記スイング検出手段は、前記本体が往復スイングされたときにガイド機構によって規制された所定範囲内で往復運動する可動体と、この可動体とその運動範囲の中間の所定位置を通過したことを非接触で検出する位置センサとからなることを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項8】 請求項7の構成において、前記位置センサの出力から前記スイング動作の繰り返し周期を検出するスイング周期検出手段を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項9】 請求項7の構成において、前記位置センサの出力からその検出点における前記可動体の瞬時速度を検出するスイング速度検出手段を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項10】 請求項7の構成において、前記位置センサの出力を処理し、前記可動体の往復運動の前記位置センサによる検出位置に対する対称性または非対称性に基づいて、前記本体の往復スイングの動作モードが重力方向を基準にして予め分類設定されている複数のモードのどれに属するかを弁別するスイングモード弁別手段を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項11】 請求項7の構成において、前記可動体が前記位置センサの検出点とごく近接した第2の検出点を通過したことを非接触で検出する第2の位置センサと、前記第2の位置センサの出力から前記スイング動作の繰り返し周期を検出するスイング周期検出手段を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項12】 請求項7の構成において、前記可動体が前記位置センサの検出点とごく近接した第2の検出点を通過したことを非接触で検出する第2の位置センサと、前記位置センサと前記第2の位置センサの検出信号

の時間差から前記スイング動作の瞬時速度を検出するスイング速度検出手段を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項13】 請求項7の構成において、前記可動体が前記位置センサの検出点とごく近接した第2の検出点を通過したことを非接触で検出する第2の位置センサと、前記第2の位置センサの出力、または前記位置センサの出力および前記第2の位置センサの出力を処理し、前記可動体の往復運動の前記両位置センサによる検出位置に対する対称性または非対称性に基づいて、前記本体の往復スイングの動作モードが重力方向を基準にして予め分類設定されている複数のモードのどれに属するのかを弁別するスイングモード弁別手段を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項14】 多数の発光セルが線状に配列されている細長い形態の装置本体を手持ち操作などにより往復スイングすることで前記発光セルアレイを面的に走査し、この手動走査と前記発光セルアレイの時系列発光制御との組み合わせで前記走査面上に残像効果による画像を表示するスイング式表示装置であって、

ビットマップ化された表示データを記憶する表示データ記憶手段と、

前記記憶手段から前記表示データを所定の順番で適宜速度で順次読み出す表示データ読み出し制御手段と、

前記読み出し制御手段によって順次読み出される前記表示データをこれに同期して前記発光セルアレイに合せたビット数分づつ揃えて各発光セルの駆動信号とし、各発光セルをオン・オフ駆動する駆動手段と、

前記本体のスイング動作の加速度に感応して前記本体が所定方向へスイングされたことを検出するスイング検出手段と、

前記スイング検出手段の検出信号からトリガ信号を得て前記読み出し制御手段および前記駆動手段の動作のタイミングを制御するタイミング制御手段と、

前記本体の往復スイングが繰り返されるときに、前記タイミング制御手段において、前記スイング検出手段の検出信号が発生してから前記読み出し制御手段で前記表示データの読み出しを開始するまでの遅延時間を、前記スイング動作の適宜ポイントの瞬時速度および繰り返し周期の一方または両方に基づいて可変調整する表示開始タイミング調整手段と、

を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項15】 多数の発光セルが線状に配列されている細長い形態の装置本体を手持ち操作などにより往復スイングすることで前記発光セルアレイを面的に走査し、この手動走査と前記発光セルアレイの時系列発光制御との組み合わせで前記走査面上に残像効果による画像を表示するスイング式表示装置であって、

ビットマップ化された表示データを記憶する表示データ記憶手段と、

前記記憶手段から前記表示データを所定の順番で適宜速度で順次読み出す表示データ読み出し制御手段と、

前記読み出し制御手段によって順次読み出される前記表示データをこれに同期して前記発光セルアレイに合せたビット数分づつ揃えて各発光セルの駆動信号とし、各発光セルをオン・オフ駆動する駆動手段と、

前記本体のスイング動作の加速度に感応して前記本体が所定方向へスイングされたことを検出するスイング検出手段と、

10 前記スイング検出手段の検出信号からトリガ信号を得て前記読み出し制御手段および前記駆動手段の動作のタイミングを制御するタイミング制御手段と、

前記本体の往復スイングが繰り返されるときに、前記タイミング制御手段において、前記読み出し制御手段による前記表示データの読み出し速度を、前記スイング動作の適宜ポイントの瞬時速度および繰り返し周期の一方または両方に基づいて可変調整するデータ出力速度調整手段と、

を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

20 【請求項16】 多数の発光セルが線状に配列されている細長い形態の装置本体を手持ち操作などにより往復スイングすることで前記発光セルアレイを面的に走査し、この手動走査と前記発光セルアレイの時系列発光制御との組み合わせで前記走査面上に残像効果による画像を表示するスイング式表示装置であって、

ビットマップ化された表示データを記憶する表示データ記憶手段と、

前記記憶手段から前記表示データを所定の順番で適宜速度で順次読み出す表示データ読み出し制御手段と、

30 前記読み出し制御手段によって順次読み出される前記表示データをこれに同期して前記発光セルアレイに合せたビット数分づつ揃えて各発光セルの駆動信号とし、各発光セルをオン・オフ駆動する駆動手段と、

前記本体のスイング動作の加速度に感応して前記本体が所定方向へスイングされたことを検出するスイング検出手段と、

前記スイング検出手段の検出信号からトリガ信号を得て前記読み出し制御手段および前記駆動手段の動作のタイミングを制御するタイミング制御手段と、

40 前記本体の往復スイングが繰り返されるときに、前記タイミング制御手段において、前記スイング検出手段の検出信号が発生してから前記読み出し制御手段で前記表示データの読み出しを開始するまでの遅延時間を、前記スイング動作の適宜ポイントの瞬時速度および繰り返し周期の一方または両方に基づいて可変調整する表示開始タイミング調整手段と、

前記本体の往復スイングが繰り返されるときに、前記タイミング制御手段において、前記読み出し制御手段による前記表示データの読み出し速度を、前記スイング動作の適宜ポイントの瞬時速度および繰り返し周期の一方ま

たは両方に基づいて可変調整するデータ出力速度調整手段と、

を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【請求項17】 多数の発光セルが線状に配列されている細長い形態の装置本体を手持ち操作などにより往復スイングすることで前記発光セルアレイを面的に走査し、この手動走査と前記発光セルアレイの時系列発光制御との組み合わせで前記走査面上に残像効果による画像を表示するスイング式表示装置であって、

ビットマップ化された表示データを記憶する表示データ記憶手段と、

前記記憶手段から前記表示データを所定の順番で適宜速度で順次読み出す表示データ読み出し制御手段と、

前記読み出し制御手段によって順次読み出される前記表示データをこれに同期して前記発光セルアレイに合せたビット数分づつ揃えて各発光セルの駆動信号とし、各発光セルをオン・オフ駆動する駆動手段と、

前記本体のスイング動作の加速度に感応して前記本体が所定方向へスイングされたことを検出するスイング検出手段と、

前記スイング検出手段の検出信号からトリガ信号を得て前記読み出し制御手段および前記駆動手段の動作のタイミングを制御するタイミング制御手段と、

前記本体の往復スイングの動作モードが重力方向を基準にして予め分類設定されている複数のモードのどれに属するのかを弁別するスイングモード弁別手段と、

前記スイングモード弁別手段の出力に応じて前記記憶手段に格納されている複数の表示データのどれを前記読み出し制御手段で読み出すのかを選択的に指定するデータ選択手段と、

を備えたことを特徴とするスイング式表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、手持ち操作などで往復スイングすることでそのスイング面上に残像効果による画像を表示するスイング式表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 まず、この発明の対象であるスイング式表示装置の概略的な形態と基本的な使用方法について説明する。図1はこの発明の実施例によるスイング式表示装置の使用状況を示すもので、人がスイング式表示装置の本体1を手で持って、頭上に掲げて左右に繰り返しスイングしている様子を示している。装置本体1は細長い棒状の形態をしており、その正面に相当する部分には多数の発光セル2を本体1の長手方向に沿って直線状に配列した発光セルアレイ3が設けられている。発光セル2は通常発光ダイオードからなる。

【0003】 装置本体1の基端部分のグリップ部4を手で持って図1のようにスイングすると、発光セルアレイ3が面的に走査される。この手動走査と発光セルアレイ

3の個々のセル2の時系列発光制御との組み合わせで、前記走査面上に残像効果による画像を表示することができる。図1の例では「STOP」という文字列を表示している。

【0004】 つまり装置本体1内に次のように機能する表示制御回路を内蔵している。ビットマップ化した表示データをメモリに格納しておき、その表示データを所定の順番で適宜速度で順次読み出し、そのデータを1ライン分づつ揃えて各発光セル2の駆動信号とし、各発光セル2をオン・オフ駆動する。この表示制御と本体1のスイング動作をなんらかの手段で同期させると、あたかも移動ヘッド式のシリアルプリンタで用紙に画像を印刷するように、空間内における発光セルアレイ3の移動面（走査面）上に残像効果による画像が浮び上がるように表示される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 この種のスイング式表示装置については基本的に次のような問題がある。装置本体1を人が手で持ってスイングするので、電気的、機械的に制御された安定な運動と異なり、発光セルアレイ3の走査速度や走査長さ（スイング速度およびスイング幅）は操作する人によって異なるし、同一の人が操作しても同じ動きで走査を繰り返すのは非常に難しい。これらの不安定要因があるので、本体1のスイング動作と前記表示制御とをうまく同期させることが難しく、そのため意図どおりの画像を安定に表示することができなかった。

【0006】 スイング操作と表示制御を同期させる手段として、例えば前記表示制御を開始する直前に電子ブザーで報知音を出すように構成することが考えられる。この場合、操作者はブザー音を合図に本体1のスイングを開始する。表示制御を繰り返すごとにブザー音が発生するが、その繰り返し音と往復スイングの位相がうまく合っていると、画像表示が正しく行われることになる。しかし十分に練習して熟練していないと、正しいスイング操作を行うことはできない。正常に同期した操作が行えないと、画像の冒頭が欠けたり、画像の一部が反転したり、画像の走査方向の寸法が著しく大きかったり小さかったりする。

【0007】 また別の同期手段として、装置本体1に可動式の錘とこの錘の動きによって作動する機械式スイッチ機構を内蔵し、そのスイッチ機構から前記表示制御の開始タイミング信号を得るように構成することが考えられる。つまり、静止しているまたは負方向に振れている本体1が正方向に振られ、そのときある程度大きな加速度が前記錘に作用すると、錘がその可動範囲の端にある前記スイッチ機構に衝突してこれを作動させるように構成するとともに、このスイッチ信号に応答して前記表示制御を開始するように回路構成する。しかしこの構成でも、鏡で自分の操作による表示状況を確認めながら充分

に練習し、本体1のスイング操作の力加減と内部の錘の動きの関連性や、錘の動きの強さとスイッチ機構の動作具合との関連性を体得しないと、正しい表示操作を行うのは難しかった。慣れない人が操作すると、スイング方向を反転しても前記スイッチ機構が動作しないことが多く、また予定していないスイング位相ポイントで前記スイッチ機構が動作することもある。その結果、画像の一部が欠けたり反転したりして、意図どおりの表示がなされない。

【0008】この発明は前述した従来の問題点に鑑みなされたもので、その目的は、この種のスイング式表示装置において、装置本体が所定方向にスイングされたことを的確なポイントで検出し、その検出信号に基づいて本体のスイング動作と表示制御とを正しく同期させ、スイング操作にそれほど熟練していなくても期待どおりの画像を安定に表示することができるようにすることにある。

【0009】この発明の他の目的は、装置本体のスイング操作を繰り返すときに、スイング操作の速度やスイング幅が一定しなかったり、人によって異なっても、安定した視認しやすい画像を繰り返し表示することができるようにすることにある。

【0010】この発明の他の目的は、重力方向を基準にして装置本体のスイングモードを変更することで、その他の選択操作や切り換え操作を行うことなく、表示する画像を切り換えることができるようにしたスイング式表示装置を提供することにある。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】以下の各発明に係るスイング式表示装置は、多数の発光セルが線状に配列されている細長い形態の装置本体を手持ち操作などにより往復スイングすることで前記発光セルアレイを面的に走査し、この手動走査と前記発光セルアレイの時系列発光制御との組み合わせで前記走査面上に残像効果による画像を表示するものであって、共通する基本的な構成として、ビットマップ化された表示データを記憶する表示データ記憶手段と、前記記憶手段から前記表示データを所定の順番で適宜速度で順次読み出す表示データ読み出し制御手段と、前記読み出し制御手段によって順次読み出される前記表示データをこれに同期して前記発光セルアレイに合せたビット数分づつ揃えて各発光セルの駆動信号とし、各発光セルをオン・オフ駆動する駆動手段と、前記本体のスイング動作の加速度に感応して前記本体が所定方向へスイングされたことを検出するスイング検出手段と、前記スイング検出手段の検出信号からトリガ信号を得て前記読み出し制御手段および前記駆動手段の動作のタイミングを制御するタイミング制御手段とを備えている。

【0012】そして第1の発明では、前記スイング検出手段を、前記本体のスイング動作の加速度に対応した出

力を発生する加速度センサと、この加速度センサの出力波形を処理して前記本体のスイング動作における特定の動作ポイントを検出する信号処理手段とにより構成した。

【0013】また第2の発明では、前記スイング検出手段を、前記本体が往復スイングされたときにガイド機構によって規制された所定範囲内で往復運動する可動体と、この可動体とその運動範囲の中間の所定位置を通過したことを非接触で検出する位置センサとにより構成した。

【0014】また第3の発明では、前記本体の往復スイングが繰り返されるときに、前記タイミング制御手段において、前記スイング検出手段の検出信号が発生してから前記読み出し制御手段で前記表示データの読み出しを開始するまでの遅延時間を、前記スイング動作の適宜ポイントの瞬時速度および繰り返し周期の一方または両方に基づいて可変調整する表示開始タイミング調整手段を付加した。

【0015】また第4の発明では、前記本体の往復スイングが繰り返されるときに、前記タイミング制御手段において、前記読み出し制御手段による前記表示データの読み出し速度を、前記スイング動作の適宜ポイントの瞬時速度および繰り返し周期の一方または両方に基づいて可変調整するデータ出力速度調整手段とを付加した。また第5の発明では、前記の表示開始タイミング調整手段とデータ出力速度調整手段の両方を付加した。

【0016】また第6の発明では、前記本体の往復スイングの動作モードが重力方向を基準にして予め分類設定されている複数のモードのどれに属するのかを弁別するスイングモード弁別手段と、前記スイングモード弁別手段の出力に応じて前記記憶手段に格納されている複数の表示データのどれを前記読み出し制御手段で読み出すのかを選択的に指定するデータ選択手段とを付加した。

#### 【0017】

【作用】第1の発明では、スイングされている前記本体の加速度を比較的忠実に反映した信号が前記加速度センサから得られるので、前記信号処理手段にて前記センサ出力に比較的簡単な処理を施すことで、前記スイング動作における特定の動作ポイントを正確に捕らえることができる。この信号処理手段の出力から前記タイミング制御手段のトリガ信号を得るので、前記本体のスイング操作と表示制御の開始タイミングとを適切に同期させることができる。

【0018】第2の発明では、前記本体のスイング動作中において、その加速度の向きが反転したのに応動して、前記可動体が一方の端から他方の端へと移動する。この可動体のストロークの中間位置が前記位置センサの検出点となっているので、前記本体のスイング操作の力加減に係わらず、前記本体のスイング範囲の途中で前記位置センサから確率よく検出信号が得られる。この位置

センサの出力から前記タイミング制御手段のトリガ信号を得るので、前記本体のスイング操作と表示制御の開始タイミングとを適切に同期させることができる。

【0019】前記本体のスイング速度やスイング幅は人によってまたは場合によって一定しないが、スイング操作を繰り返して同じ画像（文字列）を繰り返し表示する場合に、空間に浮び上がるように表示されては消える画像の位置が揃っている方が見やすいのは当然である。第3の発明によれば、表示画像の先頭位置を揃えることができる。また第4の発明によれば、表示画像のスイング方向の長さを整えることができる。さらに第5の発明によれば、表示画像の先頭位置を揃えるとともに長さを整えることができる。

【0020】また、表示しようとする画像を変更するにはいろいろな手段がある。例えば、前記記憶手段の表示データをキーボードなどのデータ書き込み手段を用いて書き換えたり、前記記憶手段にいくつかの表示データを予め格納しておいてスイッチなどの選択入力手段を用いて出力しようとするデータを指定すれば良い。これに対して第6の発明では、前記本体のスイングモードによって表示される画像が自動的に変わる。スイングモードは重力方向を基準にして分類設定されており、例えば、重力方向（鉛直線）に交差するように左右対称にスイングするモードと、ほぼ重力方向に沿って上下にスイングするモードとが区別され、それぞれのモードで異なる画像が表示される。

【0021】

【実施例】図1に示した細長い円筒棒形の本体1に、図2に示す細長い長方形形状のプリント配線基板5が内蔵されている。この基板5に前記発光セルアレイ3として32個の発光ダイオード（LED）2が一直線状に一定間隔をおいて配設されているとともに、以下に順次詳述する画像表示のための制御回路が実装されている。また、前記第2の発明に係るスイング検出手段の主要な構成要素としての、ガイドレール6に装着されたスライダ7と位置センサ8とが基板5の下端部に配設されている。基板5が装置本体1に内蔵された状態では、図1に示すようにLEDアレイ3がスリット状の透明窓部分に並ぶ。また本体1のグリップ部4には電源電池が内蔵される。

【0022】前記プリント配線基板5に実装されている表示制御回路の構成を図4に示し、図5にその動作のタイミングを示している。

【0023】図4において、メモリ9にビットマップ化された表示データが格納されている。後述するように本体1のスイング操作に同期して、メモリ9の表示データが所定の順番で適宜速度で1ビットづつ読み出されてシフトレジスタ10に入力され、シフトレジスタ10に32ビットのデータが揃う毎にその32ビットのデータ（1ライン分の表示データ）が並列にラインバッファ11に転送される。ラインバッファ11の32ビットのデ

ータがそれぞれドライバ12を介して32個のLED2の駆動信号となり、各LED2がオン・オフ駆動（点灯または消灯）される。なお、表示データ読み出し時のメモリ9のアドレスはアドレスカウンタ13から与えられる。また表示データの読み出し開始時にレジスタ14からアドレスカウンタ13に先頭アドレスがプリセットされる。

【0024】画像表示のための前記の一連の動作のタイミング制御はCPU（マイクロプロセッサ）15が行う。CPU15は、スイング検出手段の出力に基づいて以下のように本体1のスイング操作と表示制御とを同期させる。

【0025】図2の実施例におけるスイング検出手段の構成を図3に拡大して示している。図2、図3、図4において、スライダ7は適宜な質量の円筒体で、その中心穴7aをガイドレール6が貫通しており、ガイドレール6に沿ってスライダ7がスムーズに移動することができる。ガイドレール6の両端部は直角に折り曲げられ、基板5にハンダ付けされて固定されている。ガイドレール6の中央の直線部分がスライダ7の運動範囲となっている。この実施例では、スライダ7のストロークはスライダ7の全長とほぼ等しく設定されている。

【0026】また図示しているように、ガイドレール6はLEDアレイ3の配列方向（本体1の長手方向）に対して約60度の角度で交差する方向性で基板5に取り付けられている。したがって、本体1のグリップ部4を手で持って上に向けてほぼ垂直に構えたとき、斜になっているガイドレール6の左下方の端部にスライダ7が当接している。この状態のスライダ7の位置を左端位置と呼び、ここからスライダ7がガイドレール6に沿って移動して反対側の端部に当接した状態を右端位置と呼ぶ。

【0027】位置センサ8は、スライダ7がガイドレール6に沿って移動するのを非接触で検出するもので、特に、スライダ7のストロークの途中でこれを検出するように設定されている。この実施例の位置センサ8は反射型のフォトインタラプタからなり、図4からも解るように、次のような動作特性になるようにスライダ7のストロークと位置センサ8の関係が調整されている。

【0028】①…スライダ7が左端位置にあるとき、位置センサ8では、発光部からの光の反射は受光部に入らず、出力はローレベルになる。

【0029】②…スライダ7が左端位置から右端側へ少し（設定距離）移動すると、位置センサ8では、発光部からの光がスライダ7に当たって反射し、その一部が受光部に入り、出力はハイレベルになる。なお過渡的には、位置センサ8の出力はスライダ7の移動速度に比例した変化率でアナログ的に増加する。

【0030】③…スライダ7が右端位置に達しても、位置センサ8では、発光部からの光の反射が受光部に入り、出力はハイレベルになっている。

【0031】次に、本体1のスイング動作とスライダ7の動作および位置センサ8の出力との関係を図5に従って説明する。

【0032】図1のように本体1のグリップ部4を手で持って上に向けて構えて左右にほぼ対称に往復スイングする場合、本体1の先端の位置変化をグラフ化すると図5の(A)のようになる。なお、このグラフにおけるゼロ基準線は本体1が垂直状態になったときの先端位置である。本体1を往復スイングすると内部のスライダ7がガイドレール6に沿って往復移動する。ガイドレール6上のスライダ7の位置変化をグラフ化して前記特性

(A)の時間軸に重ね合わせたのが(B)である。本体1を手で往復スイングするとき、一方の端からほぼ中間点まではスイング速度は増加し、そこから他方の端に向けてスイング速度は減少する。つまりスイング幅のほぼ中間点でスイング加速度の向きが変わる。内部のスライダ7は、スイング加速度の向きが反転するのに対応して一方の端(左端位置)から他方の端(右端位置)へ移動する。しかも、スライダ7の移動速度はスイング幅のほぼ中間点でのスイング速度に対応している。以上の関係が特性(A)と(B)に表わされている。

【0033】前記のスライダ7の移動特性(B)に対応した位置センサ8の出力変化を図5の(c)に示している。先に詳しく説明したように、スライダ7が左端位置から少し移動した時点で位置センサ8の出力(c)がローレベルからハイレベルに変化し(変化率はスイング速度に比例する)、また左端位置に戻る直前でハイレベルからローレベルに変化する。

【0034】位置センサ8の前記の出力(c)を前処理回路8aの2つのコンパレータ8bと8cにより大小2つのしきい値E1とE2でそれぞれ2値化し、その2つの2値化出力(d)と(e)をゲート8dで処理することでトリガ信号Stを得ている。図5から明らかなように、トリガ信号Stは、スライダ7が左端位置から少し移動した時点で立上り(すなわち本体1がスイング幅のほぼ中間点を所定方向に通過した時点で立上り)、そのパルス幅Tvはスイング幅のほぼ中間点における本体1のスイング速度に反比例した信号となる。また、トリガ信号Stの周期Tfは本体1のスイング周期に等しい。

【0035】前記のトリガ信号Stと、発振器16からの充分高い周波数の基準クロック信号CKとに基づいて、CPU15が次のように画像表示のためのタイミング制御を実行する。CPU15の制御手順の概要を図6に示している。

【0036】図4に示すように、CPU15には、基準クロック信号CKによってインクリメントされる2つのカウンタ15aと15bと、基準クロック信号CKを1/Nに分周して後述のライン同期信号LCKをつくる分周器15cが設定されている。

【0037】前記トリガ信号Stが立上がる毎に、カウ

ンタ15aのカウント値Tfをレジスタ15dに移し、カウンタ15aをリセットした後、カウント動作を再スタートする(図6のステップ611、612)。つまり、カウンタ15aはトリガ信号Stの周期Tf(以下スイング周期とする)を計測し、計測値Tfを一回毎にレジスタ15dにストアする。

【0038】もう1つのカウンタ15bもトリガ信号Stの立上りでリセットして再スタートをかけ(ステップ612)、トリガ信号Stが立下がったときにカウントを停止し、その時点のカウント値Tvを読み取って以下のように分周比Nを決める処理を行う(ステップ621)。つまり、カウンタ15bはトリガ信号Stのパルス幅Tv(以下スイング速度反比例値とする)を計測し、計測値Tvに基づいて分周比Nを逐次更新していく。

【0039】基準クロック信号CKを1/Nに分周することによってつくられるライン同期信号LCKは、次に詳述するように、前記ラインバッファ11のデータを更新するラッチ信号RCKにもなるし(データ出力速度を決める信号)、トリガ信号Stが発生してから表示出力を開始するまでの前記遅延時間を計測する基準信号にもなる。

【0040】ステップ621では、トリガ信号Stが立下がった時点でカウンタ15bにより求めたスイング速度反比例値Tvに適宜な定数nを掛け、その値を分周比Nとしてレジスタ15eにセットする。分周器15cはレジスタ15eの値Nに従って基準クロック信号CKを分周し、ライン同期信号LCKをつくる。したがって、スイング速度反比例値Tvが大きいほど(実際のスイング速度1/Tvが小さいほど)分周比Nが大きくなり、ライン同期信号LCKの周期Tlが大きくなる(ライン同期信号LCKの周波数Flが小さくなる)。基準クロック信号CKの周期をΔtとすると、ライン同期信号LCKの周期Tlは(Δt×N)である。

【0041】ライン同期信号LCKが発生する毎にラインカウンタ15fをインクリメントし(ステップ633)、トリガ信号Stの立上り毎にラインカウンタ15fをリセットする(ステップ612)。つまり、トリガ信号Stの発生時点からのライン同期信号LCKのパルス数がラインカウンタ15fでカウントされる。以下ではラインカウンタ15fのカウント値をライン数Lと呼ぶ。

【0042】トリガ信号Stが発生してから前記のライン数LがLsになるまでは、ドライバ12に印加する表示許可信号ENBをオフにし、アレイ3のすべてのLED2を消灯しておく(ステップ632→633)。ライン数LがLsになったなら、レジスタ14に所定の先頭アドレスをセットし、所定のデータ転送信号SCKが発生してメモリ9から所定の表示データの最初の1ライン分のデータを読み出して、ラッチ信号RCKによりラインバッファ11にラッチし、さらに表示許可信号ENB



をオンにする(ステップ634→635→637)。これによりビットマップ化されている表示データの先頭の1ラインデータ(32ビット)に従って32個のLED2が点灯または消灯される。

【0043】続いてライン同期信号LCKが発生する毎に、ライン数Lが(Ls+Ld)に達するまでは、表示データの読み出しラインを順番に更新していき、各ラインデータでLEDアレイ3を駆動する(ステップ636→637)。ここでLdは表示データのライン数である。

【0044】ライン数Lが(Ls+Ld)以上になると、本体1がスイングされていないことを判定するための充分大きな値Lzに達するまでは、表示許可信号ENBをオフにして、アレイ3のすべてのLED2を消灯する(ステップ638→639)。ライン数LがLz以上になると、本体1がスイングされていないものとし、適宜個数のLED2を同時に点滅させる動作モードに移行する(ステップ638→640)。なお、トリガ信号Stが発生すると点滅モードから通常の表示モードに復帰する。

【0045】以上の表示制御処理において、表示データを読み出して表示を開始する前記ライン数Lsは固定ではなく、トリガ信号Stの立下がりで行われるステップ622にて可変設定される値である。

【0046】前述したように、前記スイング速度反比例値Tvに応じて分周比Nを決定しているが、このNと前記スイング周期Tfに応じて表示開始ライン数Lsを決める。基準クロック信号CKを1/N分周した信号がライン同期信号LCKであるから、基準クロック信号CKの周期をΔtとすると、ライン同期信号LCKの周期T1は(Δt×N)である。スイング周期Tfを(Δt×N)で割った値は1周期中のライン数の合計であり、その値に1以下の適宜定数を掛けた値を表示開始ライン数Lsとする。例えば、1周期中の合計ライン数が100であったとすると、表示開始ライン数Lsを例えば40にする。ステップ622では、mを定数とし、(Tf/N)×(m/Δt)を計算してLsを決めている。

【0047】以上のように行われる表示制御と本体1のスイング動作との関連を図7に模式的に示している。

【0048】ここでライン同期信号LCKの周期はT1=Δt×Nであるので、トリガ信号Stが発生してから表示出力を開始するまでの遅延時間Tdelayは、

$$T_{\text{delay}} = T1 \times Ls = \Delta t \times N \times Ls$$

$$= \Delta t \times N \times (Tf / N) \times (m / \Delta t) = Tf \times m$$

となり、スイング周期Tfの(m×100)%が遅延時間となる。つまりスイング時間Tfに比例して遅延時間が変化する。また、表示速度はライン同期信号LCKの周期(T1=Δt×N=Δt×Tv×n)に反比例するので、実際のスイング速度1/Tvが大きいほど(カウンタ15bで求めたスイング速度反比例値Tvが小さい

ほど)表示速度が速くなる。

【0049】図7に示すように、スイング端点XからYまでをスイング幅Wsとし、スイング端点Xから表示開始ラインLsまでを無表示幅W1とし、表示開始ラインLsから表示終了ライン(Ls+Ld)までを表示幅W2とし、表示終了ラインからスイング端点Yまでを無表示幅W3とする。また、前記遅延時間Tdelayにスイング速度1/Tvを掛けた値(Tdelay/Tv)を遅延幅Wdとすると、無表示幅W1は遅延幅Wdにほぼ比例する。

【0050】あるスイング幅Wsをある速度で繰り返しスイングしている場合①と、同じスイング幅Wsを2倍の速度でスイングしている場合②とを比較する。②の場合は、スイング速度1/Tvは①の2倍になり、スイング周期Tfは①の半分になる。スイング周期Tfが半分になることで遅延時間Tdelayは半分になるが、①のほぼ2倍の速度で本体1が移動するので、前記遅延幅Wdは同じになる。したがって無表示幅W1は変わらない。同様に、スイング速度1/Tvが2倍になることで表示速度が2倍になるが(表示区間の時間幅が半分になる)、①のほぼ2倍の速度で本体1が移動するので、表示幅W2は変わらない。このように、スイング幅Wsが一定であれば、スイング速度が変動しても無表示幅W1、表示幅W2、無表示幅W3はほとんど変化せず、スイングの繰り返しにより空間に浮び上がるように表示されては消える画像の位置と大きさがほとんど一定に保たれる。

【0051】また、あるスイング幅Wsをあるスイング周期Tfで繰り返しスイングしている場合③と、2倍のスイング幅2×Wsを2倍のスイング周期2×Tfでスイングしている場合④とを比較する。④の場合は、スイング速度1/Tvは③と同じである。スイング周期が2倍になることで遅延時間Tdelayも2倍になり、③とほぼ同じ速度で本体1が移動するので、前記遅延幅Wdはほぼ2倍になる。したがって無表示幅W1はほぼ2倍になる。同様に、スイング速度1/Tvが同じなので表示速度は同じで、したがって表示幅W2はほとんど同じになる。つまり、スイング幅Wsが大きくなっても、表示幅W2(画像の大きさ)はほとんど変わらず、無表示幅W1が大きくなって画像の位置変動を少なくする。

【0052】さらに、あるスイング幅Wsをあるスイング周期Tfで繰り返しスイングしている場合⑤と、同じスイング周期Tfで2倍のスイング幅2×Wsをスイングしている場合⑥とを比較する。⑥の場合は、スイング速度1/Tvは⑤のほぼ2倍になる。スイング周期Tfが同じであれば遅延時間Tdelayは同じであり、⑤のほぼ2倍の速度で本体1が移動するので、前記遅延幅Wdはほぼ2倍になる。したがって無表示幅W1はほぼ2倍になる。同様に、スイング速度1/Tvが2倍になることで表示速度が2倍になるが(表示区間の時間幅が半分



になる)、⑤のほぼ2倍の速度で本体1が移動するので、表示幅W2はほとんど変わらない。つまり前記の例と同様に、スイング幅Wsが大きくなっても、表示幅W2(画像の大きさ)はほとんど変わらず、無表示幅W1が大きくなって画像の位置変動を少なくする。

【0053】図1のように手動で装置本体1の往復スイングを繰り返す場合、そのスイング周期およびスイング速度は不規則に変動するが、前記の動作説明の例のように変動量は大きくないし、通常はそれほど急激な変動とはならない。したがって、前記の遅延時間および表示速度の自動調整メカニズムが複合的に作用することで、スイングの繰り返しにより空間に浮び上がるように表示されては消える画像の位置と大きさがきわめて安定し、非常に視認しやすい連続的な表示を行うことができる。

【0054】なお、以上詳述した実施例では前記遅延時間の自動調整と前記表示速度の自動調整の両方を複合的に行っているが、いずれか一方のみの自動調整を行うことでも、繰り返し表示される画像を安定化させるという改善効果が得られる。また、装置本体1のスイング幅Wsの変動量は実用上無視することができる程度に小さいと仮定するならば、前述のスイング周期Tfとスイング速度反比例値Tvとはほぼ比例するパラメータと見なせるので、いずれか一方のパラメータで前記遅延時間と表示速度の一方または両方の自動調整を前述のように行うことで、安定な画像を表示する面で十分な効果が得られる。装置の具体的な使用目的や使用形態と、装置のコストとの兼ね合いで、どのような自動調整方式を採用するか決定すれば良い。

【0055】また、前記実施例のもう1つの変形例について説明する。図4、図5、図6で説明した制御方式では分周器15cの分周比Nをスイング速度反比例値Tvに応じて変化させているが、これを次のように変更する。前記のようにスイング周期をTf、基準クロック信号Ckの周期をΔtとする。また、1周期中の前記ライン数の合計を以下の制御により適宜に設定したLmaxに揃えるものとする。

【0056】そこでカウンタ15aで検出したスイング周期Tfに基づいて次のように分周比Nを決定する。

$$N = Tf / (L_{max} \times \Delta t)$$

なお、このように制御すると前記表示開始ライン数Lsは一定になる(したがってLsをTfに応じて変える処理は不要)。

【0057】以上の制御方式によると、図7のスイング幅Wsを変え、それに比例して無表示幅W1、表示幅W2、無表示幅W3が変化する。つまり、スイング幅Wsに応じて表示画像の幅が伸縮する。このような自動調整方式も、装置の使用目的および使用方法によっては有益なものとなる。

【0058】この種のスイング式表示装置の基本性能を左右する重要な要素が前記スイング検出手段の精度、信

頼性、安定度である。図2、図3、図4に示した実施例のスイング検出手段は、ガイドレール6に沿って軽く往復運動するスライダ7と、スライダ7のストロークの途中の所定位置を通過することを非接触で検出する位置センサ8とからなる。本体1のスイング動作の加速度の向きが反転するのに高感度に応答してスライダ7が移動し、その移動をまったく妨げることなく位置センサ8がスライダ7の動きを一定の位置で正確に検出する。その結果、本体1が所定方向にスイングされたことを安定した動作ポイントで高精度に検出することができる。したがって前記のような自動調整を行わない場合でも、本体1のスイング操作と表示開始タイミングとを適切に同期させることができるため、スイング操作にそれほど熟練していなくても期待どおりの画像を安定に表示することができる。

【0059】前記の位置センサ8は反射型フォトインタラプタであるが、スライダ7側に磁石を設け、ホール素子を用いた位置センサでスライダ7を検出するなど、他の方式の非接触位置検出手段を採用することができる。また、前記の実施例では位置センサ8のアナログ出力を2つの異なるしきい値E1とE2で2値化し、両2値化信号の時間差からスイング速度情報Tvを得ている。しかし、このような適当なアナログ出力が得られない位置センサを用いる場合は、検出点を近接させた2つの位置センサを設け、両センサの検出信号の時間差からスイング速度情報Tvを得るようにすれば良い。

【0060】次に、スイング検出手段として加速度センサを用いた発明について詳細に説明する。

【0061】図8に加速度センサを用いたスイング検出手段の機械的な構成の具体例を示している。前述のようにLEDアレイや表示制御回路などを実装した細長い中方形のプリント配線基板5の先端部分に加速度センサ20を取り付けている。加速度センサ20のベースは短冊型の板バネ21の基端部を直角に折り曲げたもので、その基端部をネジ22で基板5に固定している。板バネ21はその長手方向がLEDアレイの配列方向と平行に配置され、かつ基板5に対して直交した配置になっている。また、板バネ21の先端部には適宜な錘23が固着され、さらに板バネ21の中間部分の両面に歪ゲージ24が固着されている。

【0062】前記本体1が往復スイングされると、そのスイング加速度を受けて前記板バネ21が左右に撓み、その撓みが歪ゲージ24で電気信号に変換される。歪ゲージ24は図9に示すセンサ回路25に組み込まれており、このセンサ回路25から図10に示すように本体1のスイング動作の加速度にほぼリニアに対応した検出信号(F)が出力される。図10において、(A)は図5で説明したスイング動作による本体1の先端の位置変化であり、これに対応した加速度センサ20の出力が(F)である。

【0063】加速度センサ20の出力(F)は本体1の  
スイング動作を非常に忠実に反映しているので、その処理  
および表示制御への利用は容易である。図9の実施例  
では、センサ出力(F)をディジタル処理部26で次の  
ように処理している。センサ出力(F)をA/D変換部  
26aでディジタル化し、極大値検出部26bおよび極  
性判定部26cに入力する。図10に示すように、極大  
値検出部26bではセンサ出力(F)の極大値 $A_{max}$ と  
極大タイミング(g)の両方を検出する。極性判定部2  
6cではセンサ出力(F)をゼロ基準で2値化した信号  
(h)を得る。次に速度演算部26dでは、極大タイミ  
ング(g)と極性判定信号(h)の立下がりとの時間差  
 $\Delta T$ を求め、その $\Delta T$ と前記極大値 $A_{max}$ とを掛けた値  
 $V_s$ をスイング速度データとして出力する。また、セン  
サ出力(F)の極大タイミングまたは極小タイミングあ  
るいは極性判定信号(h)の立下がりタイミングまたは  
立上がりタイミングに同期したトリガ信号 $S_t$ を作成し  
て出力する。このトリガ信号 $S_t$ のパルス幅を前記ス  
イング速度データ $V_s$ に反比例したものとすれば、図4で  
説明した前記実施例と同様に表示制御を行うことがで  
きる。もちろんトリガ信号 $S_t$ の周期がスイング周期とな  
る。

【0064】以上説明したディジタル処理部26の機能  
は表示制御を行うマイクロプロセッサ(図4におけるC  
PU15に相当する)によって容易に実現することがで  
きる。また、センサ出力(F)の処理方式としては前記  
実施例と異なるさまざまなアルゴリズムが容易に考えら  
れる。

【0065】次に、装置本体1のスイングモードを弁別  
して表示画像を自動的に切り換える発明について詳細に  
説明する。

【0066】まず、スイングモードの分類方法と弁別方  
法を説明する。ここまでの説明では、図1のように本体  
1のグリップ部4を手で持って上に構えて鉛直線に対  
してほぼ左右対称にスイングするものとしてきた。この  
スイングの仕方が図11の上スイングモードである。図8  
および図9で説明した加速度センサ20を用いた装置で  
は、上スイングモードの場合のセンサ出力(F)は図1  
0のようにゼロ基準線に対して比較的対称に近い波形と  
なる。このセンサ出力(F)の極性判定信号(h)のデ  
ューティ比は35~60%の範囲内にある。

【0067】図11の右スイングモードは、本体1のグ  
リップ部4を手で持って右横に構え、鉛直線にほぼ沿  
って上下にスイングするモードである。このようにス  
イングすると、スイング方向に重力加速度が重畳されるこ  
とになり、この場合の加速度センサ20の出力(F)は、  
図12のように、ゼロ基準線に対して全体が下にスラ  
イドした波形となる。したがって、センサ出力(F)の極  
性判定信号(h)のデューティ比は35パーセント以下  
となる。

【0068】図11の左スイングモードは、本体1のグ  
リップ部4を手で持って左横に構え、鉛直線にほぼ沿  
って上下にスイングするモードである。このようにス  
イングすると、スイング方向に重力加速度が前記右ス  
イングモードとは逆に重畳されることになり、この場合  
の加速度センサ20の出力(F)は、図12のように、  
ゼロ基準線に対して全体が上にスライドした波形とな  
る。したがって、センサ出力(F)の極性判定信号(h)の  
デューティ比は60パーセント以上となる。

【0069】以上のように上スイングモードと右ス  
イングモードと左スイングモードとは、加速度センサ20  
の出力(F)の極性判定信号(h)のデューティ比に基  
づいて容易に弁別することができる。このスイング  
モードの弁別結果に従って表示画像を切り換えるには、  
図4の構成において、メモリ9に各モード用の表示デ  
ータを予め格納しておき、表示出力開始時に該当する  
表示データの先頭アドレスをレジスタ14にプリセット  
すれば良い。このような処理はCPU15で容易に行うこ  
とができる。

【0070】図2、図3、図4に示したようにスライ  
ダ7と位置センサ8からなるスイング検出手段を採用  
した装置の場合でも、上スイングモードと右スイング  
モードと左スイングモードとでは重力加速度の影響で  
スライダ7の運動特性が変わり、図5に示す位置セン  
サ8の出力(c)のデューティ比が明らかに異なる。し  
たがって前記と同様に3つのスイングモードを弁別  
することができる。

【0071】また図11の下スイングモードは、本体  
1のグリップ部4を手で持って下向きに構えて鉛直線  
に対してほぼ左右対称にスイングするモードである。  
この下スイングモードをも弁別するには、本体1が上  
向きに構えられているか下向きに構えられているのか  
を検出するセンサを別に設けるのが望ましい。例えば、  
本体1の上下方向に移動する錘と、その錘が上にある  
か下にあるのかを検出する位置センサとを本体1に内  
蔵すれば良い。また図8、図9、図10で説明した加  
速度センサ20を採用した装置では、センサ出力(F)  
の波形の上下非対称性に基づいて上スイングモード  
と下スイングモードとを弁別することが可能である。

【0072】なお図4、図6で説明した実施例にお  
いて、一回分の表示データの途中またはその出力を終  
了した時点(ライン数 $L$ が $L_s + L_d$ になった時点)で、  
電子ブザーをならすように構成すれば、操作者に必  
要なスイング幅で振られているか否かを自覚させる  
ことができ、操作を容易にする面で効果的である。

【0073】ところで以上に実施例では、本体1を往  
復スイングしても、一方向へのスイング時にのみ表  
示出力を行っている。これに対して、戻りのスイン  
グ時にも表示出力を行うことができる。その場合は、  
往路のスイング時の表示画像と復路のスイング時の  
表示画像とが空間

で重なって見えるように、表示データの出力順序を変え（出力するライン順番を逆にする）、また出力開始のタイミングを適切に自動調整する。前述したこの発明の技術は往復表示にもきわめて有効である。

【0074】なお、発光セルアレイ3はLEDアレイに限られず、液晶シャッタアレイとバックライトの組み合わせ、PLZTシャッタアレイとバックライトの組み合わせ、蛍光表示管などの他のデバイスを用いることができる。

#### 【0075】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、第1の発明では、スイングされている装置本体の加速度を比較的忠実に反映した信号が前記加速度センサから得られるので、センサ出力に比較的簡単な処理を施すことで、スイング動作における特定の動作ポイントを正確に捕らえることができる。その信号処理手段の出力から表示制御のトリガ信号を得るので、前記本体のスイング操作と表示制御の開始タイミングとを適切に同期させることができる。

【0076】第2の発明では、前記本体のスイング動作中において、その加速度の向きが反転したのに高感度に応動して、可動体が一方の端から他方の端へと移動する。この可動体のストロークの中間位置が非接触式的位置センサの検出点となっているので、前記本体のスイング操作の力加減に係わらず、前記本体のスイング範囲の途中で前記位置センサから確率よく検出信号が得られる。この位置センサの出力から表示制御のトリガ信号を得るので、前記本体のスイング操作と表示制御の開始タイミングとを適切に同期させることができる。

【0077】前記本体のスイング速度やスイング幅は人によってまたは場合によって一定しないが、スイング操作を繰り返して同じ画像（文字列）を繰り返し表示する場合に、空間に浮び上がるように表示されては消える画像の位置が揃っていると非常に視認しやすい。第3の発明によれば、表示画像の先頭位置を揃えることができる。また第4の発明によれば、表示画像のスイング方向の長さを整えることができる。さらに第5の発明によれば、表示画像の先頭位置を揃えるとともに長さを整えることができる。

【0078】また第6の発明では、前記本体のスイングモードによって表示される画像が自動的に変わる。スイングモードは重力方向を基準にして分類設定されており、例えば、重力方向（鉛直線）に交差するように左右\*

\*対称にスイングするモードと、ほぼ重力方向に沿って上下にスイングするモードとが区別され、それぞれのモードで異なる画像が表示される。この装置は、例えば交通整理を行う係員の合図灯として、使い勝手の良いきわめて有用なものとなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例によるスイング式表示装置の概略的な形態と基本的な使用状況を示す図である。

【図2】この発明の第1実施例の内部構成図である。

10 【図3】同上第1実施例のスイング検出センサ部分の詳細図である。

【図4】同上第1実施例の信号処理システムの構成を示すブロック図である。

【図5】同上第1実施例の動作を示すタイミングチャートである。

【図6】同上第1実施例の信号処理手順を示すフローチャートである。

【図7】同上第1実施例の動作を模式的に整理した説明図である。

20 【図8】この発明の第2実施例のスイング検出センサ部分の構成図である。

【図9】同上第2実施例のスイング検出センサ系の信号処理回路の概略図である。

【図10】同上第2実施例のスイング検出センサ系の動作を示すタイミングチャートである。

【図11】表示装置本体のスイングモードの区別を示す説明図である。

【図12】同上第2実施例のスイング検出センサ系にてスイングモードを弁別する方法を示す波形図である。

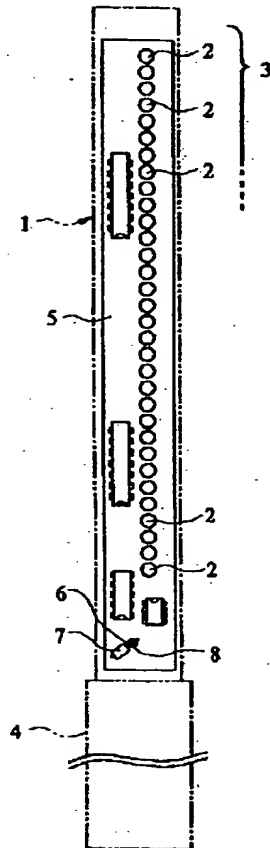
#### 【符号の説明】

- 1 装置本体
- 2 発光セル(LED)
- 3 発光セルアレイ
- 4 グリップ部
- 5 プリント配線基板
- 6 ガイドレール
- 7 スライド(可動体)
- 8 位置センサ
- 20 加速度センサ
- 21 板バネ
- 23 錘
- 24 歪ゲージ
- 25 センサ回路

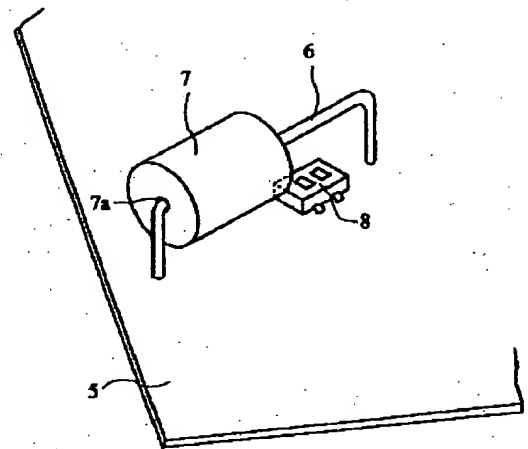
【図1】



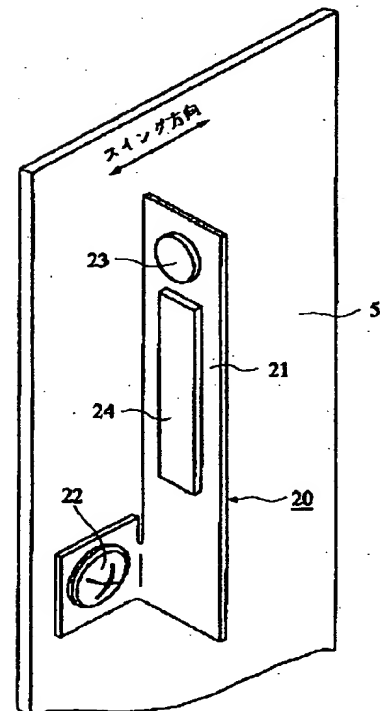
【図2】



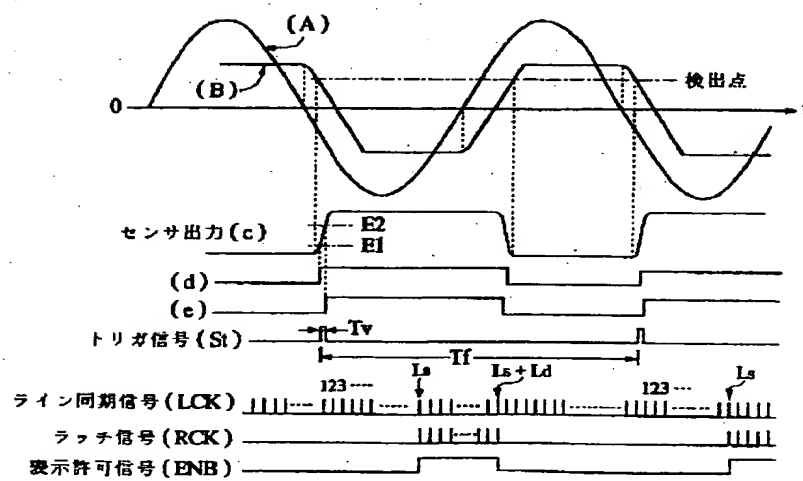
【図3】



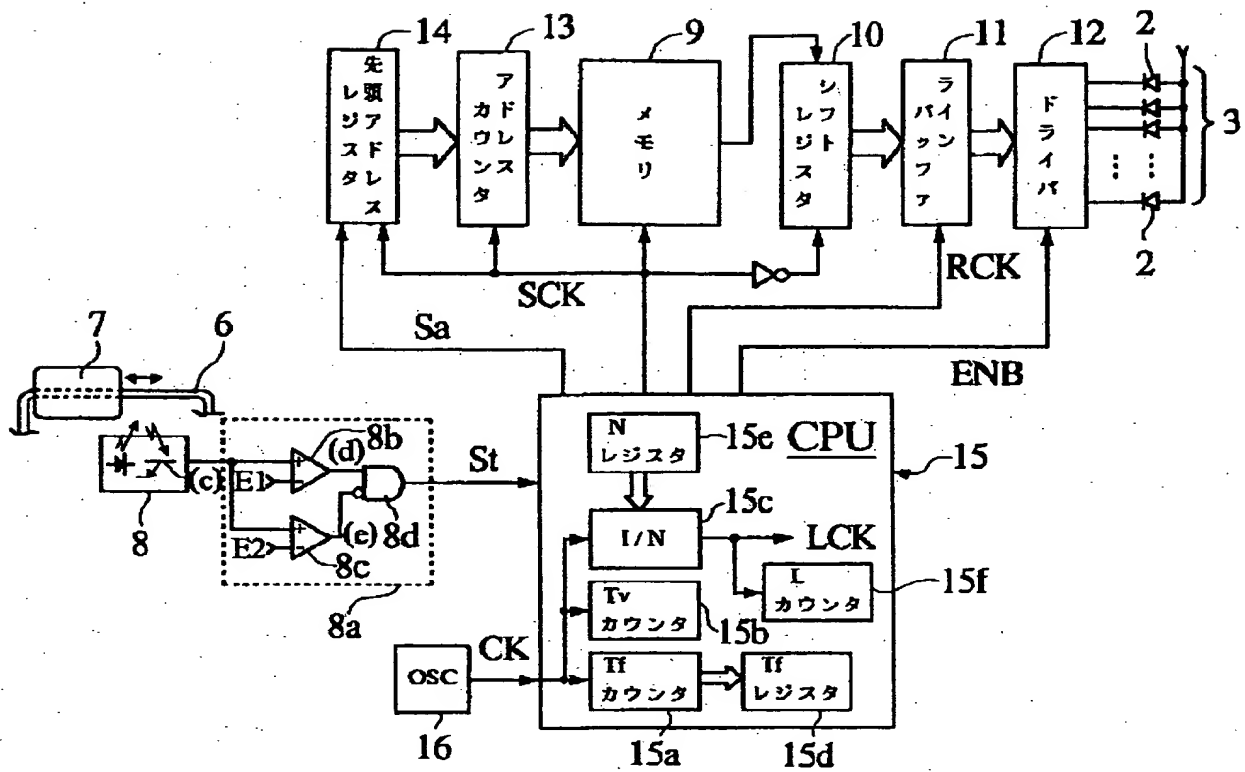
【図8】



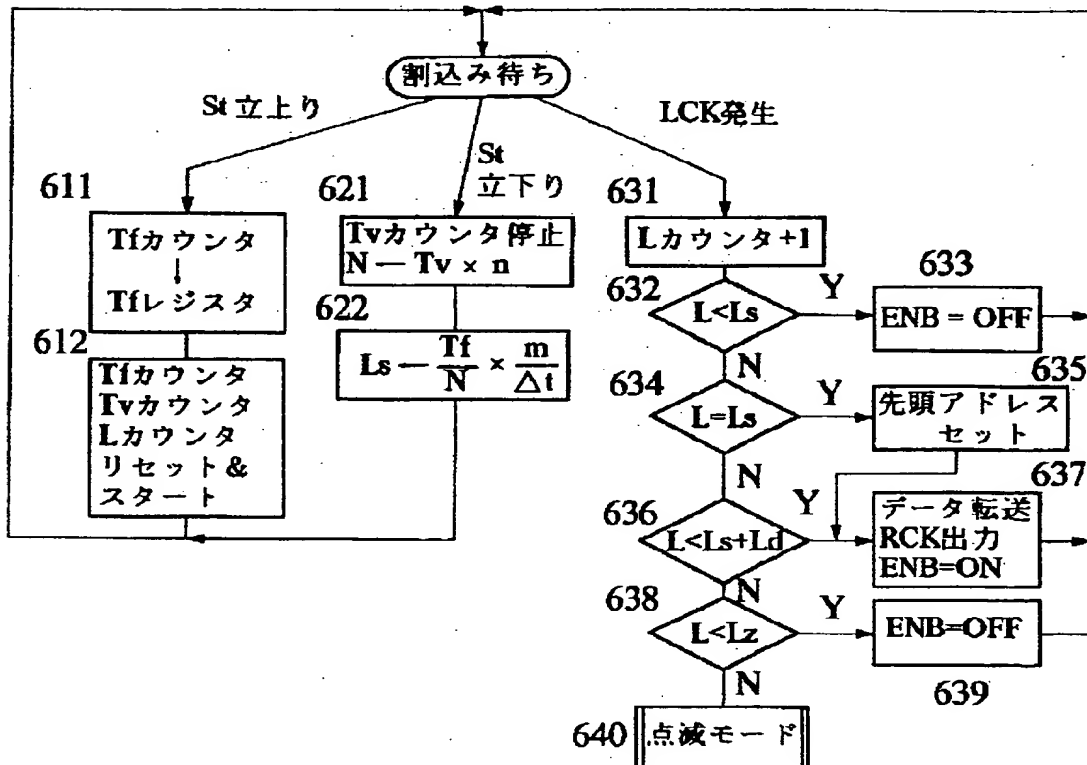
【図5】



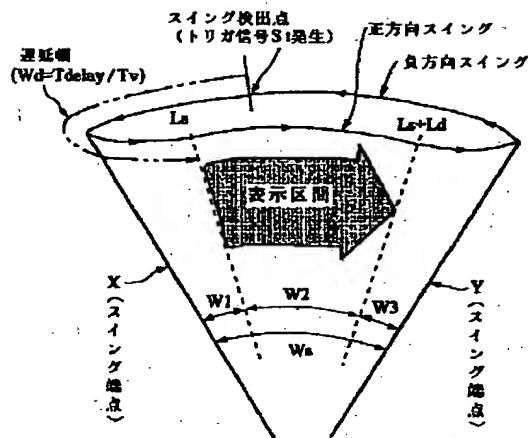
【図4】



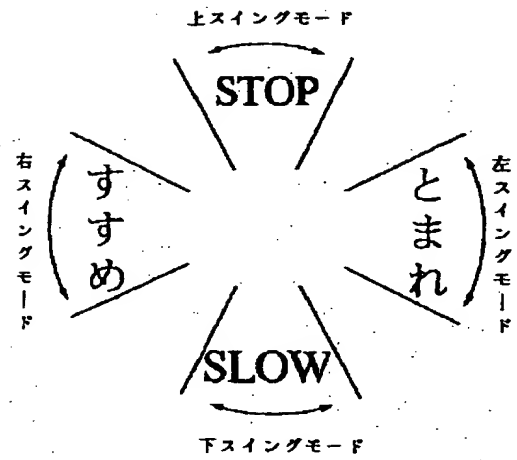
【図6】



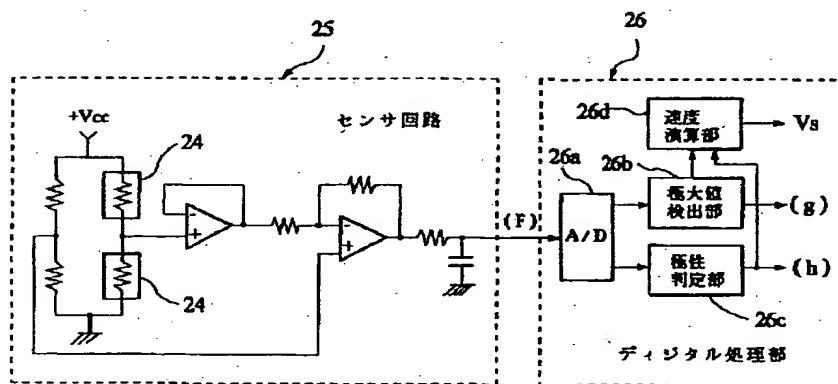
【図7】



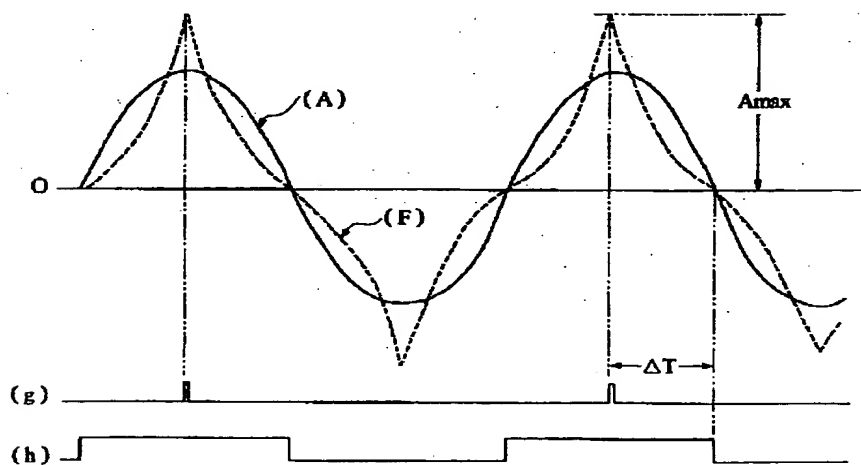
【図11】



【図9】

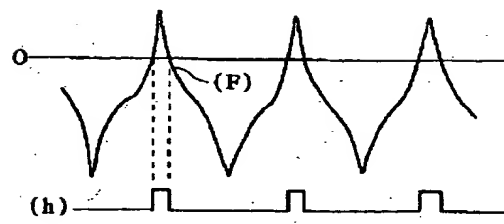


【図10】

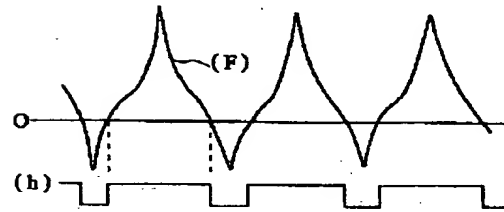


【図12】

【右スイングモード】



【左スイングモード】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**